



Leibniz Nordost

Journal der Leibniz-Institute MV
ISSN 1862-6335 Nr. 12-2011



Forschung im Wettbewerb

FBN: Nachwuchsforscher mit ganzheitlichem Blick

LIKAT: Beschleuniger für den Praxiseinsatz

IAP: Mal heiß, mal kalt – Jojo in der Atmosphäre

INP: Erkundungen zum Lichtbogenschweißen

IOW: Klimakiller aus Permafrostböden?



Liebe Leserinnen, liebe Leser!

1637 behauptete der französische Mathematiker Pierre de Fermat, dass, zusammengefasst, der Satz des Pythagoras für höhere Potenzen unlösbar sei. „Ich habe hierfür einen wahrhaft wunderbaren Beweis gefunden, doch ist der Rand hier zu schmal, um ihn zu fassen“, schrieb er in ein Lehrbuch. Ein unerhörter Vorgang. Lebt doch gerade die Wissenschaft seit jeher davon, dass deren Akteure die eigenen Resultate allgemein zur Verfügung stellen. In einer unüberschaubaren Fülle bringen die Wissenschaftsdisziplinen unablässig Publikationen hervor. Wir sehen hier einen sich selbstregulierenden Wettbewerb, in dem es vor allem um eines geht: Anerkennung.

Doch da erfolgreiche Wissenschaft, also solche, deren Akteure hohe Anerkennung genießen, Geld und Freiräume braucht, erscheint es logisch, dass es noch einen zweiten Wettbewerb gibt: den um die Vergabe der knappen öffentlichen Mittel. Die Politik hat im vergangenen Jahr ihren „Pakt für Forschung und Innovation“ bis zum Jahr 2015 erneuert und garantiert damit den fünf großen Organisationen gemeinschaftlich geförderter Forschungseinrichtungen in Deutschland ab 2011 eine jährliche Steigerung der Zuschüsse um fünf Prozent. Die Leibniz-Gemeinschaft vergibt einen Teil davon in einem internen Wettbewerbsverfahren. Jedes der 86 Leibniz-Institute darf sich in diesem Rahmen pro Jahr mit nur einem Projekt bewerben, das es federführend betreut. Das ist bitter für so manche Projekt-

Idee, die sich zugunsten des Themas einer Kollegin oder eines Kollegen in der zweiten Reihe wiederfindet. Nicht nur intern, sondern auch zwischen den Leibniz-Instituten ist der Wettbewerb durchaus hart. 2011 hat die WGL nur 34 von den 83 eingereichten Projekten bewilligt. Die Freude ist groß, dass mit dem LIKAT, dem IOW und dem IAP wieder drei Einrichtungen aus MV dabei sind.

Dieser Wettbewerb kennt leider auch Verlierer. Ebenso wird um die begehrten Plätze in den angesehenen Wissenschaft-Zeitschriften hart gerungen. Erst wer dort mit seiner originären Idee gelandet ist, darf damit rechnen, zitiert und anerkannt zu werden. Das hatte Fermat offenbar nicht im Sinne – so brauchte es gut dreieinhalb Jahrhunderte, bis sein Theorem tatsächlich bewiesen war. So viel Zeit steht der Wissenschaft heute für Antworten zu wichtigen Fragen der Menschheit, wie Klima, erneuerbare Energien und Gesundheitsforschung, nicht mehr zur Verfügung.

Freude und Erkenntnis bei der Lektüre wünscht das Redaktions-Kollegium

Inhalt

- 2 - Editorial
- 3 - Grußwort
- 4 - Das „vernetzte“ Nutztier
- 6 - Ein „Katalysator“ für das LIKAT
- 8 - Jojo in der Atmosphäre
- 10 - Fest verbunden
- 12 - Wird der Klimawandel sich selbst verstärken?
- 14 - News aus den Instituten
- 17 - SAW-Projekte: Countdown für junge Physiker
- 18 - Die Leibniz-Institute Mecklenburg-Vorpommerns
- 19 - Auskünfte: Prof. Dr. Manfred Schwerin

Titelbild: Andreas Fritsche, wissenschaftlicher Mitarbeiter, beim Materialtest an einer Prüfmaschine in der Orthopädischen Klinik der Universität Rostock. Foto: Manuela Glawe

Rückseite: Einblick in ein Elektronenspektrometer. Foto: LIKAT

Grußwort

Wissenschaft im Wettbewerb

Wettbewerb stachelt Menschen zu Höchstleistungen an – in der Wissenschaft ebenso wie im Sport. Deshalb gibt es in der Forschungsförderung eine lange Tradition wettbewerblicher Programme. Die darüber eingeworbenen Drittmittel gelten als starker Indikator für die Qualität von Forschung.

In den vergangenen Jahren sind viele neue wettbewerbliche Programme hinzugekommen, auf europäischer Ebene von der EU-Kommission oder dem European Research Council, aber auch im Zuge der deutschen Exzellenzinitiative. Die Leibniz-Gemeinschaft ist mit ihrem Wettbewerbsverfahren im Pakt für Forschung und Innovation Vorreiter für einen organisations-internen Wettbewerb, in dem ein Drittel des von Bund und Ländern garantierten jährlichen Aufwuchses kompetitiv vergeben wird. Die Leibniz-Institute in Mecklenburg-Vorpommern haben von 2006 bis 2011 über das Leibniz-Wettbewerbsverfahren fast zehn Millionen Euro einwerben können – Geld, das nicht nur den Instituten selbst zugute kommt, sondern vor allem auch regionalen Partnern in Wirtschaft und Wissenschaft, zum Beispiel über die beiden Leibniz-Graduiertenschulen „International Leibniz Graduate School for Gravity Waves and Turbulence in the Atmosphere and Ocean“ und „International Leibniz Graduate School on Functional Diversity in Farm Animals“.

Wettbewerb allein ist aber nicht alles. Kreative Ideen entstehen nur schwer an Orten, wo eine unzureichende Grundfinanzierung eine existenzielle Bedrohung für Wissenschaftler bedeutet. Daher muss das Verhältnis zwischen wettbewerblichen Mitteln und der Grundfinanzierung von Forschung eine gesunde Balance halten.



Prof. Dr. Karl Ulrich Mayer
Präsident der Leibniz-Gemeinschaft

Schlanke und mehrstufige Antragsverfahren müssen außerdem sicherstellen, dass Wissenschaftler nicht durch ausufernde Bewerbungsverfahren Zeit verlieren, die sie besser in die Forschung investieren. Nur für diejenigen, die mit einer kurzen Projektskizze wirklich realistische Erfolgsaussichten haben, sollten größere zeitliche und intellektuelle Investitionen in ausführliche Vollerträge notwendig sein.

Ein erhebliches Defizit im derzeitigen Wettbewerbswesen besteht in der häufigen Unsicherheit, was aus Projekten nach ihrem Auslaufen wird. Projektförderung ist zwar per se aus guten Gründen endlich, unter anderem um Ressourcen für neue Ideen frei zu machen. Wenn aber Projekte darauf abzielen, neue Ideen anzustoßen und auszuprobieren, müssen sich die Forschungsförderer Gedanken darüber machen, wie die Projekte weitergeführt werden sollen, die es wert sind. Dies gilt besonders für DFG-Forschungszentren und Exzellenzcluster, aber auch für Graduiertenschulen.

Hier besteht Handlungsbedarf, um den Wettbewerb in der Wissenschaft noch effektiver zu machen.

Das „vernetzte“ Nutztier

Die International Leibniz Graduate School DivA fördert einen gesamtheitlichen Forschungsansatz.



Von Ralf Pfuhl und Steffen Maak

Forschung wird immer komplexer und gliedert sich immer mehr in zum Teil hochspezialisierte Fachgebiete auf. Als Doktorand und junger Postdoc fällt es da nicht leicht, in der Vielzahl von Methoden und Verfahren den Überblick zu behalten. Ein Beispiel für komplexe, vernetzte Forschung ist PHÄNOMICS, ein unter maßgeblicher Mitwirkung des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie in Dummerstorf entstandenes Kompetenznetz der Agrar- und Ernährungsforschung in Deutschland. In diesem bundesweiten Forschungsverbund wird der systembiologische Ansatz zur Erforschung der Genotyp-Phänotyp-Abbildung bei den Nutztierarten Rind und Schwein im Hinblick auf Leistung, Gesundheit und Wohlbefinden untersucht.

Eng angebunden an dieses Kompetenznetzwerk bietet die International Leibniz Graduate School on Functional Diversity in Farm Animals (ILGS DivA) für Absolventen eine Ausbildungsplattform zur Erlangung einer breiten Methodenkompetenz. Mit ihren acht Projekten und dem Ausbildungsprogramm wird ein Zugang zum umfassenden Verständnis

grundlegender Prozesse der Leistungsausprägung, des Wohlbefindens der Tiere und der Produktqualität geschaffen. Die Teilnehmer sollen unter besonderer Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit befähigt werden, zukünftige komplexe Zuchtprogramme und Haltungssysteme zu entwickeln und in die Praxis einzuführen.

Ziel: Schonung der Ressourcen

Die ILGS wurde Anfang des Jahres eröffnet, und zwar in Kooperation mit der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und der Universität Rostock. Acht Doktorandinnen und Doktoranden werden dort von Wissenschaftlern verschiedener Fachdisziplinen betreut. Teilnehmer der ILGS hielten sich bereits zu Aus- und Weiterbildungszwecken im Ausland auf. Darüber hinaus gewann die Graduate School international hoch angesehene Kooperationspartner für Kolloquien und Seminare.

International steht die Landwirtschaft vor neuen Herausforderungen. Ackerland, Wasser, biologische Vielfalt

Nachkommen der Holstein-Charolais-Kreuzung. Kleines Bild: Katja Will bei der Probenbearbeitung. Fotos: Pfuhl/FBN

und andere Ressourcen schwinden, Produktionsbedingungen verändern sich u.a. durch den Klimawandel. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach Lebensmitteln zur Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung. Eine Landwirtschaft, die dem gerecht werden will, muss Ressourcen schonen und hohe Produktqualität liefern, wobei auch die Art und Weise der Tierhaltung eine immer größere Rolle spielt. Will Forschung dafür Lösungsstrategien anbieten, kann sie dies nur mit systemorientiertem Ansatz, in den Kenntnisse und Methoden aus Genetik, Physiologie, Ethologie und Tiergesundheit einfließen (siehe auch Grafik).

Breite Methodenkompetenz

Zwei Nachwuchswissenschaftlerinnen der Graduate School sind die Biologinnen Sarah Spachmann und Katja Will. Beide begannen im Januar 2011 ihre Doktorandenausbildung in Dummerstorf. Sarah Spachmann befasst sich mit den Nährstoffflüssen und deren physiologischer Regulation. Katja Will möchte die Ausprägung des Muskelwachstums

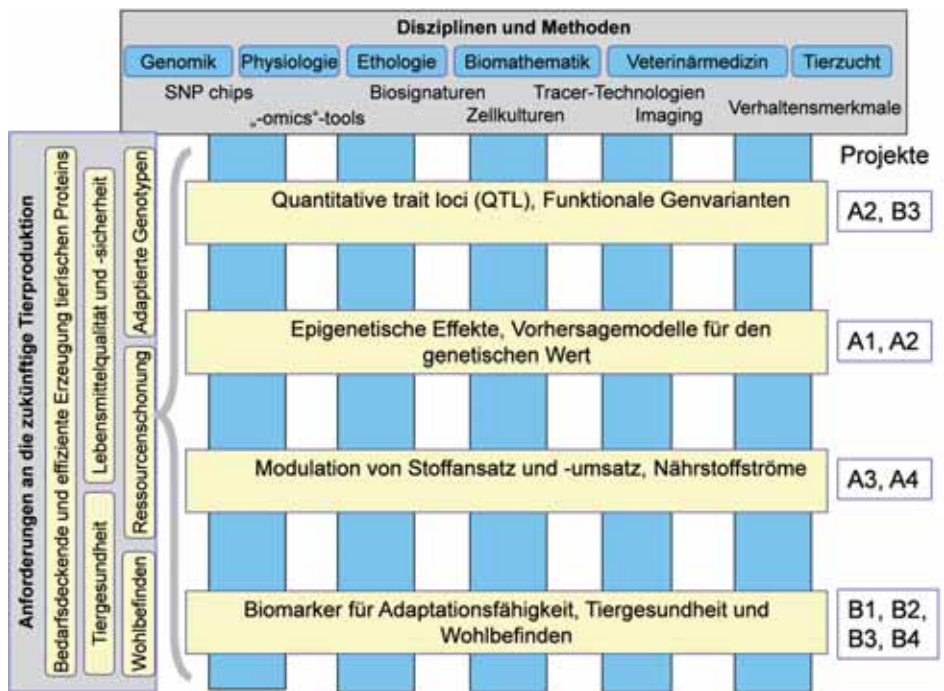
durch zelluläre Interaktionen aufklären. Basis für diese Arbeiten ist der Rinderbestand einer gezielten Kreuzung aus Holstein- und Charolaisrindern, die eine weltweit einzigartige Forschungsgrundlage darstellt.

Dieser Bestand ist Grundlage des SEGFAM-Projektes, das seit 1998 am FBN läuft. Es soll klären, welche Gene und Genkombinationen den unterschiedlichen Merkmals- und Leistungsausprägungen der Ursprungsrassen zugrunde liegen. Im Verlauf der bisherigen Forschung sind wertvolle Erkenntnisse zum Glukosestoffwechsel sowie zur Regulation der Muskelbildung und des Fettstoffwechsels bei Nutztieren, aber auch zu wichtigen genetischen Markern für Wachstum und Milchleistung gesammelt worden. Diese Ergebnisse werden ergänzt durch verhaltensphysiologische Untersuchungen, wie Lautanalysen oder Feldtests. Zum weiteren Erkenntnisgewinn werden nun aufwändige „-omics“-Techniken (Genomics, Transkriptomics, Metabolomics etc.) für die systembiologische Abbildung des Nutztieres Rind und Schwein auf allen Ebenen eingesetzt. Wie die einzelnen Ebenen durch das Forschungsprogramm miteinander verknüpft sind, zeigt die Grafik.



Sarah Spachmann im Stall.
Foto: Pfuhl/FBN, Grafik: FBN

Die beiden Tierphysiologinnen wollen mit ihren Arbeiten zu diesem Erkenntnisgewinn beitragen und nutzen dabei moderne Analysemethoden der RNA-, DNA- sowie Proteinanalytik. Der systembiologische Ansatz der ILGS DivA erfordert jedoch eine umfassendere Sicht auf die Problemstellung, was einen regen



Austausch mit den Mitdoktoranden sowie den betreuenden Wissenschaftlern voraussetzt. Dies schließt auch den Zugriff auf weitergehende Methoden und Datenbestände ein. Der Schwerinerin Katja Will gefällt besonders der gute Austausch mit den Kollegen hinsichtlich Methodenerfahrung und Laborressourcen. Auf diese Weise lernen die Doktorandinnen neue Analysemethoden und andere Herangehensweisen an komplexe Problemstellungen kennen.

Der Kontakt wird vertieft durch das umfassende Ausbildungsprogramm, in dessen Verlauf sich alle Kollegen über ihre Tätigkeiten verständigen. Diese Möglichkeit hat auch Sarah Spachmann aus Rödermark in Hessen an die ILGS DivA gezogen. Die Tierphysiologin, bereits erfahren in Respirationsanalysen, hofft, hier am FBN auf diese Weise ihre Methodenkompetenz zu erweitern.

Besonders interessant erschien ihr dabei das Gesamtpaket der Ausbildung, das über die eigentliche Promotion hinausgeht und zusätzliche Qualifikationen in vernetzter und internationaler Forschung vermitteln soll. Beide Forscherinnen sind sich einig, dass ein Doktorandenprogramm wie ILGS DivA in die richtige Richtung weist und jungen Wissenschaftlern eine gute Grundlage für kommende komplexe Fragestellungen liefert.

Das Programm

Die Leibniz-Gemeinschaft richtet seit 2006 solche Graduierten-Schulen ein, um Nachwuchs gezielter als bisher zu fördern. Dies erfolgt in enger Abstimmung mit Hochschulen und durch Mittel aus dem Pakt für Forschung und Innovation. Bislang konnten in Deutschland 18 solcher Einrichtungen etabliert werden. Sie bieten Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern optimale Bedingungen, u. a. durch die zügige Durchführung der Promotion in maximal drei Jahren mit Hilfe der intensiven Betreuung durch Forscher und Professoren sowie durch den Zugang zu internationalen Netzwerken und Tagungen.

Promovierende erhalten dadurch die Möglichkeit, sich in einer großen wissenschaftlichen „Community“ themenspezifisch zu vernetzen. Die übliche themenorientierte strategische Forschung an Leibniz-Instituten – Grundlagen-, Großgeräte- oder Anwendungsforschung eingeschlossen – ermöglicht es den Doktorandinnen und Doktoranden in der Regel, Wissenschaft von der Grundidee bis zur Anwendung zu betreiben.



**LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR NUTZTIERBIOLOGIE**

Ein „Katalysator“ für das LIKAT

Chemiker in laborfernen Welten – In Rostock entstand mit der cataHRO GmbH ein Beschleuniger für die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis.



Basis für einen Katalysator: Chrom-Metallsalz. Links: Bestandteil eines Autoklaven, Druckbehälter für chemische Reaktionen. Foto: Autorin

Von Ute von Zweydorff

Chemiker haben Freude an Molekülen und ihren Reaktionen. Warum sollten sie sich mit Dingen außerhalb der Welt chemischer Verbindungen befassen? Manchmal kommen aber selbst molekülbegeisterte Chemiker nicht umhin, sich mit den äußeren Bedingungen ihrer Forschung zu beschäftigen. Dann müssen sie das Labor auch einmal verlassen.

Das LIKAT ist eine öffentlich geförderte Forschungseinrichtung, und seine Forscher sind sich ihrer Verantwortung für den sorgfältigen Umgang mit Steuergeldern bewusst. Und natürlich überlegen sie, wie sie neben der Einwerbung von Drittmitteln zur Finanzierung des Instituts beitragen können.

Wie es begann

Die Forscher am LIKAT arbeiten intensiv mit weltweit agierenden Industrieunternehmen zusammen. Hierdurch wurden 2009 vier Millionen Euro eingeworben. Das zeigt, wie wichtig wissenschaftliche Ideen aus dem LIKAT für die Industrie sind.

In der Grundlagenforschung entstehen Katalysatoren mit viel versprechenden Eigenschaften. Ließen sich nicht auch diese Forschungsergebnisse in die Praxis umsetzen und wirtschaftlich verwenden? Wie ein Katalysator am besten hergestellt wird, haben die Forscher schon oft gezeigt und anschließend ihr Wissen weitergegeben. Warum nicht selbst z. B. für den ersten Einsatz in einer Testanlage einen Katalysator im Maßstab von mehreren Kilogramm herstellen? Auch das Know-how zur Fertigung sehr anspruchsvoller Reaktortechnik liegt im LIKAT. Warum dies nicht nutzen? Wie ließen sich hochspezialisierte Analysenmethoden als Dienstleistung nach außen anbieten?

Die Hauptaufgabe des LIKAT ist die Forschung mit Erkenntnisgewinn. Vermarktung und reine Dienstleistungstätigkeiten gehören nicht zu den Kernaufgaben des Instituts. Um sich dennoch in diesem Feld zu betätigen, musste eine andere Lösung gefunden werden.

Katalyse ist die Wissenschaft von der Beschleunigung chemischer Prozesse. Und wie bei Katalytikern üblich, waren die ersten Gedanken darauf gerichtet,

wie der Prozess der Verwertung ihrer Forschungsergebnisse beschleunigt und optimiert werden kann. Sie benötigten einen geeigneten „Katalysator“.

Prozesse beschleunigen

Hat sich ein Forscher erst einmal für eine Idee begeistert, nutzt er alle Möglichkeiten, die sich ihm bieten, um sie umzusetzen. So hieß es zunächst, rechtliche und wirtschaftliche Informationen zu sammeln und zu gewichten. Am Ende dieses Prozesses fiel die Entscheidung – getragen durch den Vorstand und alle Gremien des LIKAT – für eine Ausgründung des Instituts. Diese soll zukünftig als Beschleuniger für die Verwertung der Forschungsergebnisse am LIKAT dienen und die Kette Grundlagenforschung – Entwicklung – industrielle Anwendung – Produkt auf dem Gebiet der Katalyse am Standort Rostock lückenlos schließen.

Ausgründungen sind ein probater Weg für Forschungseinrichtungen, konkrete eigene Ideen zu vermarkten. Meist sind nur einzelne Mitarbeiter daran beteiligt. Die Ausgründung des LIKAT dagegen

sollte als allgemeiner „Katalysator“ dienen und all das auf dem Markt anbieten, was die Aufgabe des Institutes übersteigt. Deshalb wurde für sie die Form einer GmbH als einhundertprozentige Tochter des LIKAT gewählt.

Die professionelle Begleitung dieses Gründungsvorhabens des LIKAT war Gegenstand des vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projektes „Profitech“ im Rahmen der SIGNO-Strategieförderung. Unterstützung erhielt das Vorhaben auch durch Leibniz X. Der Gründungsakt der cataHRO GmbH beim Notar fand im August 2010 statt. Im September 2010 erfolgte dann die Handelsregistereintragung.

Wie ein Beschleuniger arbeitet

Zunächst mussten viele Schritte gegangen und viele Formulare ausgefüllt werden, damit die cataHRO GmbH als wirtschaftlich tätiges Unternehmen funktioniert.

Eine gut designte Visitenkarte allein verhilft noch nicht zu gut bezahlten Aufträgen, wenngleich auch sie ein wichtiges Detail auf dem langen Weg ist. Deshalb wurde auf die Entwicklung des Signets großen Wert gelegt. Das Logo der cataHRO GmbH soll ein Bekenntnis zum Standort Rostock und zum Mutterinstitut, dem LIKAT, vermitteln. Die Interpretationen der Grafik vor dem Namen sei dem Betrachter selbst überlassen, so kann es ein Teil eines chemischen Symbols oder auch ein Segel sein.

Für den Geschäftsführer der cataHRO GmbH, Bernd H. Müller, war es ein bedeutender Moment, als er die unterschriebene und notariell beglaubigte Urkunde in der Hand hielt. „Erst da habe ich begriffen, dass aus der Idee wirklich etwas Konkretes geworden ist“, sagt er.

Für einen erfolgreichen chemischen Prozess reicht ein Katalysator allein natürlich nicht aus. Wichtig sind auch die Ausgangsstoffe, vor allem braucht man mit dem gewünschten Endprodukt auch ein Ziel. Und Ziel ist, ein Ergebnis der Grundlagenforschung bis zur industriellen Anwendung und zum marktreifen Produkt weiterzuentwickeln. Um ihre Dienstleistungen anzubieten, mussten die beteiligten Chemiker kaufmännische Eigenschaften entwickeln. So sahen sie



Links: Bereit für Dienstleistungen: Röntgen-Diffraktometer zur Analyse der Molekülstruktur von Substanzen. Oben: Am Ende einer Synthese: Katalysatoren im Gramm-Maßstab. Fotos: LIKAT



cataHRO GmbH
Albert-Einstein-Straße 29A
18059 Rostock

www.catahro.de
Tel.: +49 (0)381 66017314
E-Mail: kontakt@catahro.de



Das Gründerteam: Bernd H. Müller, Ute von Zweydrorf, Normen Peulecke (von links). Foto: Marc Gongoll

sich mit Fragen konfrontiert wie: „Wie gewinne ich Kunden?“ Oder „Wie kalkuliere ich ein Angebot?“

Durch bestehende Kooperationen zur Industrie erhielt die cataHRO GmbH Anfang des Jahres 2011 ihren ersten Auftrag. Sie sollte die Synthese eines essentiellen Katalysatorbestandteils im Gramm-Maßstab für die Pilotanlage des Kunden durchführen. Damit hat die Ausgründung ihre erste Prüfung als „Katalysator“ erfolgreich bestanden.

Wohin führt der Weg?

Nachfragen nach reinen Dienstleistungen in Form von Synthese oder Analyse an das Institut können nun durch die cataHRO GmbH bearbeitet und realisiert werden. Auf diese Weise werden Forschungsergebnisse wirtschaftlich verwertet.

Industriekunden erhalten ein Gesamtpaket an Forschung und Dienstleistung durch das gemeinsame Auftreten des LIKAT und der cataHRO GmbH. Der erwirtschaftete

Gewinn der GmbH wird an den Gesellschafter, das LIKAT, ausgeschüttet und damit der Grundlagenforschung zur Verfügung gestellt. Somit nutzt der Ausflug der Chemiker in die laborferne Welt auch der Grundlagenforschung.

In der Katalyse-Forschung überlegt sich der Wissenschaftler einen Versuchsaufbau und die nötigen Komponenten. Anschließend entsteht ein Katalysator mit einer Molekülstruktur, die manchmal neben den erwarteten und gewünschten Eigenschaften noch andere Qualitäten aufweist. Auch die cataHRO GmbH als Beschleuniger wird noch unerwartete positive Effekte für die Synergie zwischen Institut und Ausgründung zeigen. Forscher sind sehr geduldige und ausdauernde Menschen, die einen langen Atem haben und sich nicht von Umwegen entmutigen lassen.



Jojo in der Atmosphäre

Mesosphärische
Abkühlungen bei
stratosphärischen
Erwärmungen.



Die Autoren C. Zülicke, E. Becker und P. Hoffmann (v. l.). Foto: Gerd Baumgarten, IAP

Von Christoph Zülicke,
Erich Becker und Peter Hoffmann

Im Jahre 1952 fiel dem Berliner Meteorologen Richard Scherhag bei der Durchsicht von Radiosondendaten auf, dass sich die winterlich kalte Stratosphäre in 10 – 50 km Höhe von Zeit zu Zeit „explosionsartig“ erwärmt. Seitdem ist das „Berliner Phänomen“ eines der am meisten studierten Themen in der dynamischen Meteorologie. In den darüber liegenden Schichten der Atmosphäre geht es, so stellte sich bei der weiteren Erforschung des Phänomens heraus, wie in einem Jojo auf und ab, sie werden abwechselnd kälter, wärmer, kälter usw. Die Ursachen dafür werden am IAP untersucht.

Zur Geschichte

Aufschlussreich für die Aufklärung des „Berliner Phänomens“ waren systematische Raketenstarts in den 1960er bis 1980er Jahren, die damals an der Freien Universität Berlin von der Gruppe um Karin Labitzke und auch am Vorgängerinstitut des IAP, dem Akademie-Zentralinstitut für solar-terrestrische Physik, studiert wurden. Zeitgleich mit

den stratosphärischen Erwärmungen – und Grund für die Jojo-Metapher – traten Abkühlungen in der Mesosphäre (50 – 80 km) auf. Die Troposphäre (bis 10 km Höhe) ist dabei durch blockierende Hochs gekennzeichnet, die die westliche Strömung stören und eng mit den so genannten Großwetterlagen verbunden sind.

Wie deren Lage und Intensität mit Signalen aus der sehr empfindlich reagierenden Mesosphäre zusammenhängen, ist eine Frage an die Grundlagenforschung. Die dynamische Meteorologie betrachtet diese Erscheinungen als Ausdruck von Wellenprozessen, die die verschiedenen Schichten der Atmosphäre miteinander koppeln und zu dem beobachteten Jojo der Temperaturen führen.

Diese Temperaturschwankungen werden durch Lidar-Beobachtungen aus der Optik-Abteilung des IAP bestätigt (Abb. 1). Gemäß den Befunden der Radar-Abteilung schwächen sich die wintertypischen stratosphärischen Westwinde entsprechend ab, wobei für

einige Ereignisse bereits einige Tage vorher Windanomalien in der Mesosphäre festgestellt wurden (Abb. 2). Die Frage ist nun, wie die Temperatur- und Windvariationen in den verschiedenen Höhenbereichen während solcher Ereignisse systematisch zusammenhängen.

In einer Reihe von grundlegenden Arbeiten wurde in den 1970er Jahren gezeigt, dass Auslöser von plötzlichen Stratosphärenenerwärmungen so genannte planetare Rossby-Wellen von bis zu 20.000 km Länge sind. Diese Wellen breiten sich von der Troposphäre in den stratosphärischen Polarwirbel aus und brechen dort. Wenn sich daraufhin der stratosphärische Temperaturgradient zwischen tropischen und polaren Breiten umkehrt, spricht man von einer schwachen Stratosphärenenerwärmung. Dreht der Wind dann auch noch von West auf Ost, wird das Ereignis als stark bezeichnet. Für die Kopplung mit der Mesosphäre spielen so genannte Schwerewellen von einigen 100 km Länge eine wichtige Rolle. Im Winter sorgen sie in der polaren Mesosphäre für eine

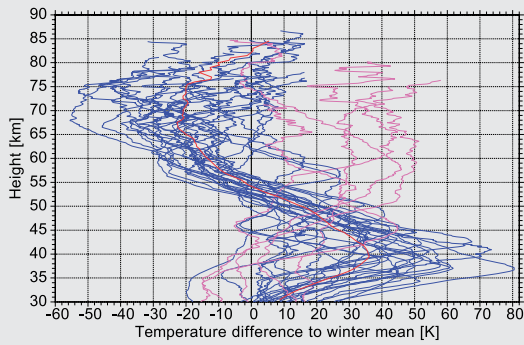


Abb. 1: Jojo-Effekt in Aktion – Lidar-Temperaturprofile von ALOMAR (70 °N, 16 °O) von Stratosphärenerwärmungen aus den Wintern 1997–2005 als Abweichungen vom mittleren Winter-Profil, rot gekennzeichnet den Mittelwert. Deutlich sind die Erwärmungen in ca. 40 km und die Abkühlungen in ca. 70 km Höhe zu erkennen. Grafik: A. Schöch.

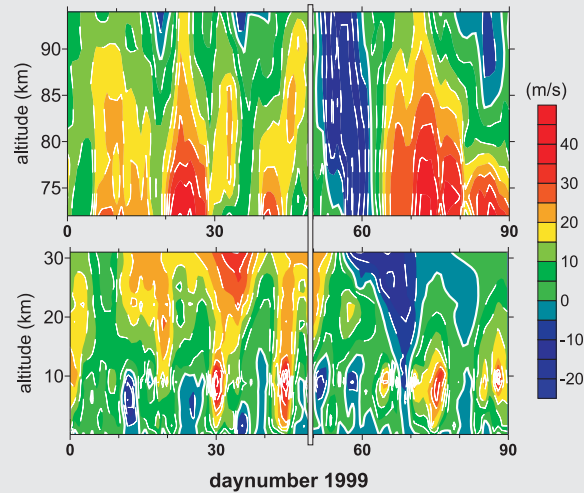


Abb. 2: Zonalwindprofile (von West nach Ost) für die Position Andenes (69 °N, 16 °O) im Januar/Februar/März 1999. Unten: Analysen des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (Reading, Grossbritannien) für 0 – 30 km. Oben: Beobachtungen des MF-Radars für 70 – 95 km. Zum Höhepunkt der stratosphärischen Erwärmung (um den 1. März 1999) stellt sich der stratosphärische Wind auf Ost um, was in der Mesosphäre schon einige Tage vorher geschieht.

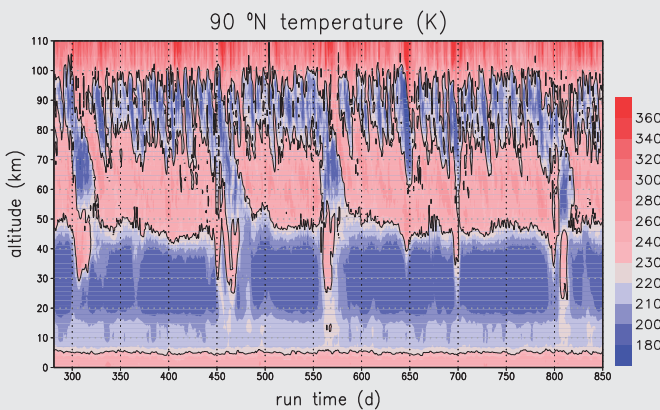


Abb. 3: Temperaturprofile vom Nordpol aus einer Rechnung des Kühlungsborner Modells. Starke Stratosphärenerwärmungen zeigen sich hier an den Tagen 561 und 806, die von einigen schwächeren Ereignissen begleitet werden. In dieser Abbildung zeigt sich der Jojo-Effekt deutlich: Wenn es in 30 km Höhe warm wird, kühlt es sich bei 50 km ab und umgekehrt.

Abschwächung des Westwindes und relativ hohe Temperaturen. Dreht nun der stratosphärische Wind während eines Erwärmungsereignisses auf Ost, kommt diese Regelkette zum Erliegen und die Mesosphäre kühlt ab.

Nachbildung auf dem Rechner

Dieser Vorgang wird auch durch das Kühlungsborn Mechanistic Circulation Model (KMCM) simuliert (Abb. 3). Das Rechenprogramm zeichnet sich dadurch aus, dass es Wellen bis zu einer Länge von einigen 100 km direkt hervorbringt. Dabei werden die Stratosphärenerwärmungen relativ realistisch nachgebildet. Eine genauere Untersuchung des Ablaufes zeigte, dass die gesamte Atmosphäre während eines Ereignisses herabzusinken beginnt, sobald sich der stratosphärische Polarwirbel abschwächt. Der zeitliche Ablauf dieser Erscheinungen wird gegenwärtig im Hinblick auf die genauen dynamischen Zusammenhänge untersucht. Wir erarbeiten eine Erklärung dafür, warum sich gelegentlich schon einige Tage vor der Stratosphärenerwär-

mung Wind- und Temperaturanomalien in der Mesosphäre zeigen.

Falls sich tatsächlich derartige mesosphärische Vorboten finden ließen, könnte man sie für die verbesserte Vorhersage von Stratosphärenerwärmungen nutzen. Damit wiederum hängen die troposphärischen Großwetterlagen zusammen sowie die globalen Verteilungen von strahlungsaktiven Substanzen wie Wasserdampf und Ozon. Es gibt auch Hinweise auf eine Reaktion der Hochatmosphäre, was für die Satellitenkommunikation wichtig ist. Ein Element in diesem komplexen System sind die am IAP untersuchten Wellenprozesse.

IAP als Koordinator

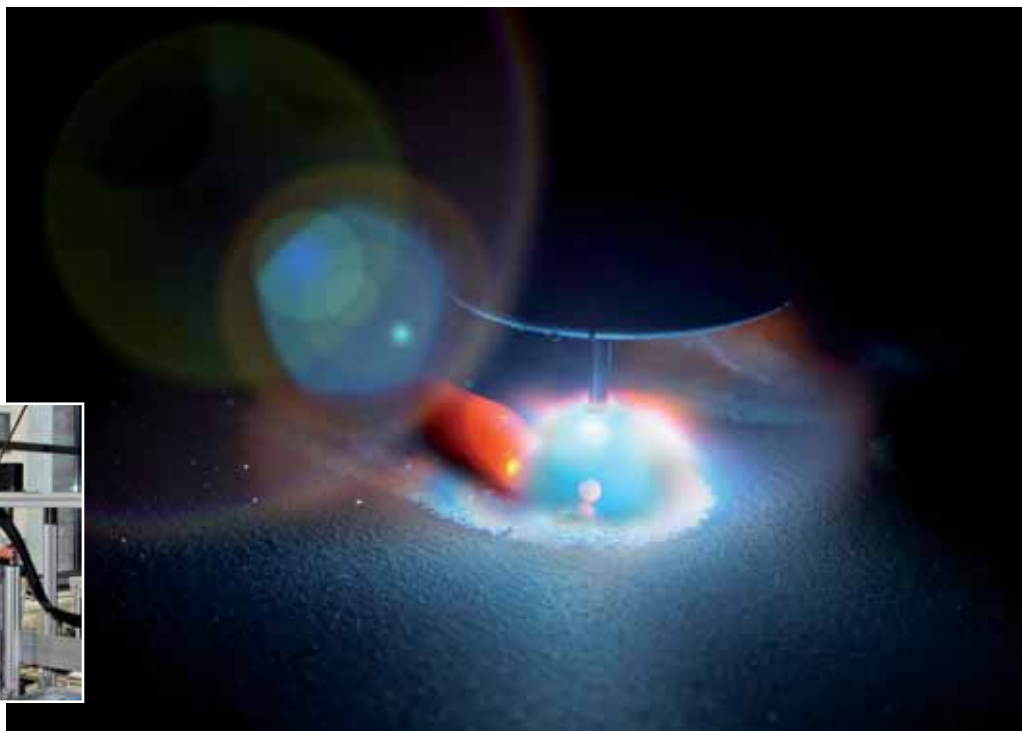
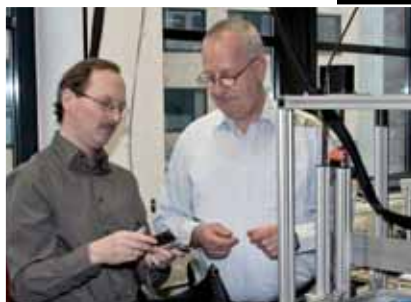
Abgestimmte Beobachtungen aus der Mittel- und Hochatmosphäre sind rar – sie müssen kombiniert, aufgearbeitet und auf entsprechende Effekte hin untersucht werden. Dazu koordiniert das IAP eine Forschergruppe des International Space Science Institute in Bern. In diesem Rahmen wurden Indizien dafür

zusammengestellt, dass stratosphärische Erwärmungen nicht nur mit mesosphärischen Abkühlungen einhergehen, sondern dass sich der Jojo-Effekt in die Atmosphärenlagen darüber fortsetzt.

Bei der Zuordnung entsprechender dynamischer Prozesse sind systematische hochaufgelöste Modellrechnungen ein unverzichtbares Hilfsmittel. Auch dafür wurde die Rechenkapazität des IAP kürzlich erweitert. Mit ihr erhöht sich die Auflösung um den Faktor 3, womit die typischerweise wenige 100 km langen Schwerewellen noch besser als bisher simuliert werden können. Wir erwarten auch Aussagen zu klimatologischen Veränderungen, die in das unlängst im Rahmen des Paktes für Forschung und Innovation genehmigte Projekt LochMes (Long-term changes in the mesosphere) einfließen.

Fest verbunden

Das INP Greifswald erkundet die physikalischen Eigenschaften des Lichtbogens und ihre Auswirkungen auf den Schweißprozess.



Metall-Schutzgaslichtbogen mit Schmelzbad und Tropfen. Foto: Gregor Gött
Kleines Bild: Dirk Uhrlandt (links) und Heinz Schöpp im Schweißlichtlabor.
Foto: Manuela Glawe

Von Liane Glawe

Das Lichtbogenschweißen ist auch heute noch das in Europa am häufigsten genutzte Schweißverfahren und damit ein breit angewendetes Fügeverfahren. So jedenfalls bezeichnet man die dauerhafte Verbindung von mindestens zwei Bauteilen, und zwar angefangen beim Schiffbau, über die Fertigung von Schienenfahrzeugen, Behältern, Pipelines bis hin zum Maschinenanlagenbau. Die ersten Grundlagen für das Lichtbogenschweißen wurden bereits im Jahr 1885 durch Nikolai Nikolajewitsch Bernados und Karol Stanislaw Olszewski geschaffen.

Modernste Werkstoffe, neue Materialien, preisgekrönte Designs und ausgeklügelte Konstruktionen fordern der heutigen Schweißtechnik immer wieder Innovationen ab. In allen Bereichen des Lebens werden sichere und dauerhafte Verbindungen mit vertretbarem Aufwand benötigt. Auch zunehmende Mechanisierung und Automatisierung spielen eine große Rolle bei der Weiterentwicklung der Verfahren und der Erschließung neuer Einsatzbereiche der Schweißtechnik.

Lange Zeit wurde die Schweißforschung in Deutschland hauptsächlich von Maschinenbauern betrieben. Im Vordergrund steht die im Prozess erreichbare Qualität der Verbindung. Der Lichtbogen als zentrales Element des Schweißprozesses ist physikalisch schwierig zu behandeln und wurde daher in vielen Untersuchungen nur in grober Abstraktion berücksichtigt. Um der Schweißforschung einen Schub zu verleihen, entstand die Idee, etablierte Schweißinstitute mit Plasmaphysik- und Informatikgruppen zu verbinden.

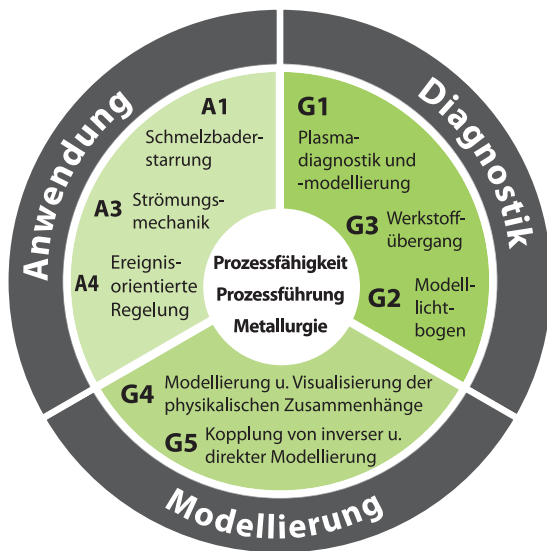
Konkrete Aufgaben aus der Industrie

Ende 2008 nahm das Forschungscluster „Lichtbogenschweißen“ seine Arbeit auf. Das Cluster umfasst acht Teilprojekte. Die Projekte G1 bis G5 sind dem grundlegenden Verständnis des Schweißlichtbogens gewidmet und werden durch die DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V.) gefördert. Die Teilprojekte A1 bis A4 dienen der Umsetzung in die Praxis und werden von der AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen

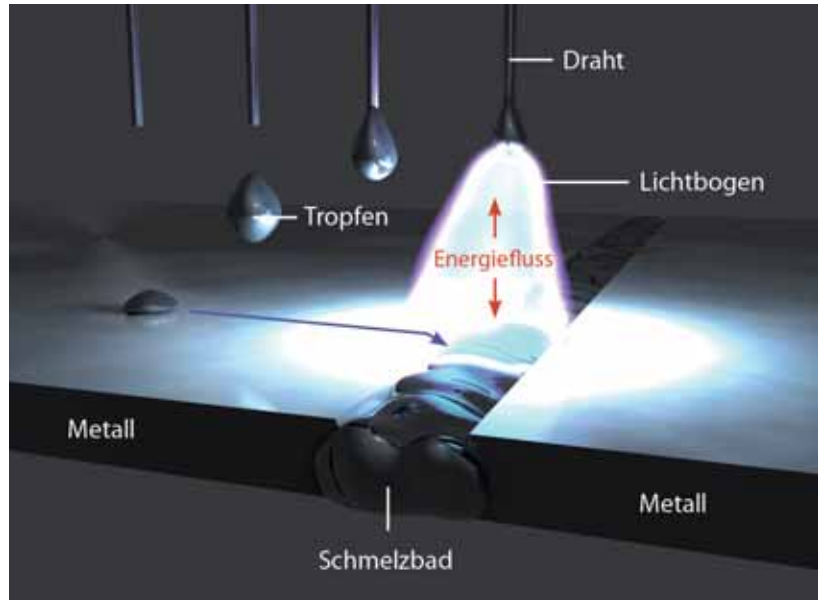
„Otto von Guericke“ e.V.) gefördert. Das Verbundprojekt hat eine Laufzeit von drei Jahren und wird mit rund drei Millionen Euro gefördert.

Das Forschungscluster bearbeitet konkrete Fragestellungen aus der Industrie. Vor allem die Prozesssicherheit, Prozessgeschwindigkeit und der Energieeintrag während des Prozesses spielen eine große Rolle in der metallverarbeitenden Industrie. Wie viel Energie wird wirklich für eine Fügeverbindung benötigt? Die zu verbindenden Teile sollten dabei so wenig wie möglich belastet werden, um wiederum Zeit bei der Vor- und Nachbehandlung des Materials einzusparen.

Um die Energiezufuhr optimal zu gestalten, sind in den Schweißmaschinen Regelungen eingebaut, die die Spannungsversorgung automatisch anpassen. Die Qualität solcher Regelungen ist entscheidend für die Sicherheit und Geschwindigkeit des Schweißprozesses. Eine noch schneller reagierende oder gar vorausschauende Regelung, die ohne



Clustervernetzung. Grafik: INP



3D-Visualisierung eines Schweißprozesses. Grafik: INP

zusätzliche Sensoren auskommt, steht ebenfalls im Fokus der Forschung im Lichtbogencluster.

Blick in den Lichtbogen

Um diese und andere Fragen zu beantworten, benötigen die Physiker neue Erkenntnisse zu Ausbildung und Zeitverhalten des Lichtbogens. Der Lichtbogen ist ein elementarer Bestandteil des Schweißprozesses. Ohne ihn lässt sich der Schweißzusatzstoff mit dem zu verschweißenden Material nicht verbinden. Physikalisch betrachtet ist der Lichtbogen eine in sich selbst erhaltende Gasentladung zwischen zwei Elektroden, dem Schweißzusatzstoff in Form eines Drahtes und dem Schmelzbad. Lichtbogen und Schmelze werden von einem Schutzgas umströmt, um störende Einflüsse der Atmosphäre auf die Materialien zu vermeiden.

Im Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP Greifswald) werden spektroskopische Untersuchungen durchgeführt, mit denen man sozusagen in den Lichtbogen schaut. Dabei wird das vom Bogen ausgesendete Licht spektral zerlegt. Aus der spektralen Struktur lassen sich physikalische Eigenschaften wie Temperatur und Gaszusammensetzung berechnen. Daraus lässt sich u. a. ermitteln, auf welche Weise der Lichtbogen den elektrischen Strom führt und Energie an Draht und Schmelze abgibt. Temperatur und Strömungen in der Schmelze bestimmen wesentlich die

nachträgliche Erstarrung der Schmelze und damit die Festigkeit der Fügeverbindung.

Derzeit gibt es weltweit nur zwei weitere Forschungsgruppen, die solche Untersuchungen durchführen können. Im INP selbst sind – je nach Projektförderung – fünf bis sieben Mitarbeiter eingebunden. Ein Wissenschaftler und ein Techniker können durch die INP-Förderung (rund 380.000 Euro) über drei Jahre finanziert werden.

„Die interdisziplinäre Erforschung der Grundlagen und die direkte Anwendung auf technisch relevante Problemstellungen wird den Wirtschaftsstandort Deutschland international sowohl im wissenschaftlichen als auch industriellen Umfeld stärken“, sagt Dirk Uhrlandt. Der stellvertretende wissenschaftliche Direktor des INP Greifswald hat im Dezember 2009 die Gesamtkoordination des Forschungsclusters übernommen.

Vor allem KMU profitieren

Uhrlandt: „Wir möchten vor allem kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) mit unseren Forschungsarbeiten unterstützen.“ Verfahren des Lichtbogensschweißens sind – etwa im Vergleich zu Laserschweißverfahren – kostengünstig. Gerade KMU greifen, um wettbewerbsfähig zu bleiben, darauf zurück, wollen aber auf hohe Qualität und Effizienz nicht verzichten.

Die ersten Ergebnisse im INP liegen vor. Mit der Quantifizierung der Temperatur und des Metaldampfes im Lichtbogen ergeben sich wichtige Daten zur Validierung von Simulationen, die das Verständnis des Lichtbogens deutlich verbessern. Diese Simulationen ermöglichen u.a. Vorhersagen von physikalisch komplexen Effekten im Schweißlichtbogen bei hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung. Vor allem das Zusammenspiel von Metaldampf und Schutzgas im Lichtbogen ist damit beschreibbar geworden. Die Optimierung von Schweißbrennern und Prozesssteuerungen kann in Zukunft wesentlich effizienter erfolgen, zum Beispiel mit Hilfe von Modellen und Simulationen.

Alle bisherigen Untersuchungen wurden an Stahl und mit dem Schutzgas Argon durchgeführt. Für die Stahl/Argon Kombination liegen aussagekräftige Ergebnisse vor. Nun gilt es, diese Erkenntnisse und Untersuchungen auf andere Materialien und Schutzgase zu übertragen. Und dafür ist sicher noch der eine oder andere Blick in den Lichtbogen notwendig.

Website: www.schweisslichtbogen.de



Wird der Klimawandel sich selbst verstärken?

Ein Stoffgemisch aus auftauenden Permafrostböden steht im Verdacht, im Meer zu Treibhausgas zersetzt zu werden.



Aufnahme aus dem Einzugsgebiet des Kalix (Nordschweden) im Juli 2010. Foto: Daniel Herlemann. Kleines Bild: Forschungsschiff METEOR. Foto: Denecke/Laeisz

Von Dagmar Amm und Barbara Hentzsch

Die Böden gehören zu den wichtigsten Kohlenstoffspeichern der Welt. Den Löwenanteil von nahezu 60 Prozent übernehmen dabei die arktischen Dauerfrostböden. Durch die Erderwärmung wird nun jedoch mobilisiert, was Tundra und Taiga seit Jahrtausenden zurückhielten. Das ist bekannt und wird beobachtet. Vor allem die direkte Freisetzung von Kohlendioxid und Methan in die Atmosphäre bereitet Sorge und wird intensiv untersucht. Was aber passiert mit organischen Kohlenstoffverbindungen, die durch Flüsse aus den Dauerfrostböden ausgewaschen und ins Meer getragen werden?

Neueste Studien lassen vermuten, dass sie im Meer von Mikroorganismen zersetzt werden. Hier könnte sich eine neue CO₂-Quelle ergeben, die den Klimawandel weiter antreibt.

Am Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) startete nun das Projekt „ATKIM: Abbaubarkeit von arktischem terrigenem Kohlenstoff im Meer“, das diese Frage mit Nachdruck verfolgt. Insgesamt neun Institute

(siehe Kasten) schlossen sich zu einem Netzwerk zusammen, um Expertisen zu bündeln und neueste Technologien und Methoden gemeinschaftlich einzusetzen. Unter der Federführung des IOW bewarb sich das Konsortium erfolgreich um die Förderung der Leibniz-Gemeinschaft im Rahmen des „Paktes für Forschung und Innovation“. Nun stehen dem Netzwerk für die kommenden drei Jahre 1,3 Millionen Euro zur Verfügung.

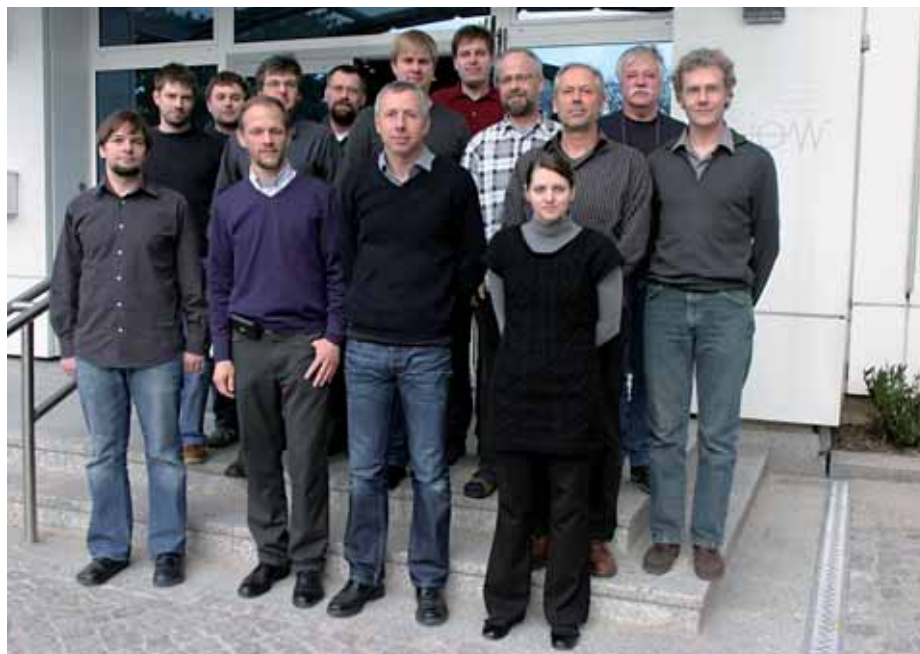
Mit neuen Methoden Unbekanntes entschlüsseln

„Der methodische Fortschritt in der Meeresbiologie und -chemie war die Motivation, dieses komplexe Thema anzugehen“, sagt Projektleiter Klaus Jürgens vom IOW. „Hochauflösende Methoden sind heute gängig. So wird das IOW voraussichtlich ab Mitte Mai über ein NanoSIMS verfügen, das eine sehr detaillierte Untersuchung der Proben ermöglicht.“

Mit klassischen biogeochemischen Methoden lernte man wenig über das

Material, betonte auch Thorsten Dittmer vom Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie, Bremen, beim Auftakt-Treffen. Lediglich ein Prozent der Bestandteile, die aus den Permafrostböden freigesetzt würden, könne man mit klassischen Methoden abtrennen und untersuchen. „Wir sind sehr stark an den 99 Prozent interessiert, über die wir nichts wissen.“

Günstig für das Projekt und sein Budget ist, dass auch in die Ostsee solche Flüsse münden, die Permafrostgebiete entwässern. So lässt sich die Frage quasi „vor der Haustür“ erforschen. Aber die Ostsee hat weit mehr zu bieten als logistische Vorteile: Von Nord nach Süd ändert sich der Salzgehalt nur langsam. Der Übergang vom Flusswasser über brackige Bedingungen hin zum vollmarinen Milieu, ein Übergang, der zum Beispiel von der Mündung der Lena in die Laptewsee nur wenige Seemeilen einnimmt, umfasst in der Ostsee ihre gesamte Nord-Süd-Erstreckung, von der nördlichsten Bottenwiek bis zu den dänischen Straßen im Süden. Die



Links: Christian Meeske (l.) und Daniel Herlemann bei der Vorbereitung der Laborversuche. Rechts: Die ATKiM-Gruppe bei der Eröffnungsveranstaltung in Warnemünde. Fotos: Dagmar Amm

Wissenschaftler sehen in der Ostsee ein „langes Ästuar“, ein Fließgebiet, in dessen Verlauf sich der Salzgehalt stetig verändert und in dem aus diesem Grunde sehr unterschiedliche Bakteriengemeinschaften die eingetragenen Kohlenstoffverbindungen verarbeiten. Wie unter einer Lupe lässt sich in der Ostsee daher beobachten, wie Strömung und Salzgehalt auf die Substanzen wirken.

Von der schwedischen Tundra nach Warnemünde

Ein Großteil der Forschungsarbeit erfolgt im Labor. Dazu werden große Mengen an Wasserproben aus den beiden Flüssen Kalix und Kemijoki entnommen. Sie entwässern Permafrost-Gebiete in Nordfinland und Nordschweden und münden in die Bottenwiek. In den Laboren der Warnemünder Meereschemiker, an der Universität Rostock und am Institut der Chemie und Biologie der Meere der Uni Oldenburg wird ihre chemische Zusammensetzung detailliert analysiert. Darüber hinaus werden die Flusswasserproben im Experiment unterschiedlichen Mikrobengesellschaften, Strahlungen und Salzkonzentrationen ausgesetzt, um zu erforschen, welche Bedingungen den Abbau der gelösten organischen Kohlenstoffkomponenten begünstigen.

Für den praktischen Projektstart wurden am IOW bereits alle Vorkehrungen getroffen. Zwei Tausend-Liter-Tanks stehen auf dem Hof des Instituts bereit, der Kleinlastler des Hauses wurde ge-

bucht und die Route ist klar. Sobald in Nordschweden die Schneeschmelze begonnen hat, geht die Reise los. Im Einzugsgebiet des Kalix werden 2000 Liter Wasser in die Tanks gepumpt, in dem sich dann das frisch aufgetaute organische Material aus den Permafrostböden befinden wird. Das wird nach Warnemünde transportiert und für die folgenden Experimente aufkonzentriert.

Forschungsschiff METEOR kommt zum Einsatz

Spannend wird es auch im November: An Bord des Forschungsschiffes METEOR entnehmen die Projektmitarbeiter entlang einer Strecke von Süden nach Norden Ostseewasser mit unterschiedlichem Salzgehalt und versetzen es mit dem isolierten organischen Material. Je nach Salzgehalt beherrschen unterschiedliche Bakterien die Mikrowelt der Ostsee. Das Experiment soll zeigen, welche dieser Gruppen das Material zersetzen können und welche nicht.

Ein wenig Zeit brauchen die Bakterien schon, um sich auf die mögliche neue „Nahrung“ einzustellen. Und noch mehr Zeit brauchen die aufwändigen molekulargenetischen Analysen, die notwendig sind, um die „Akteure“ – die am Stoffabbau beteiligten Mikroorganismen – zu identifizieren. Erste Einschätzungen zum Gefährdungspotenzial einer neuen CO₂-Quelle werden daher erst im nächsten Jahr erwartet.

Partner im ATKiM-Netzwerk:

- Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (Koordination) Sektionen Biologische Meereskunde und Meereschemie
- Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin
- Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie gemeinsam mit der Jacobs University, Bremen
- Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie gemeinsam mit dem Institut für die Chemie und Biologie der Meere, Uni Oldenburg
- Museum für Naturkunde Berlin
- Universität Greifswald, Pharmazeutische Biotechnologie
- Universität Rostock, Lehrstuhl für Analytische Chemie
- Universität Stockholm, Department of Applied Environmental Science



Kurze Meldungen

INP: Petersburger Ehrenprofessur für Dirk Uhrlandt

Dirk Uhrlandt, stellvertretender wissenschaftlicher Direktor des Instituts für Plasmaphysik e.V. Greifswald (INP), wurde die Ehrenprofessur der physikalischen Fakultät der staatlichen Universität St. Petersburg verliehen. Beide Institutionen wollen gemeinsam den wissenschaftlichen Nachwuchs stärken und die Ausbildung von Physik-Diplomanden unterstützen. Uhrlandt leitet den Forschungsschwerpunkt Energie und die Abteilung Plasmastrahlungsquellen. Er beschäftigt sich u.a. mit der Plasmadiagnostik und -modellierung am Metall-Schutzgaslichtbogen.

INP: Thomas Schoenemann leitet Bereich Umwelt und Energie

Thomas Schoenemann hat am INP mit Beginn dieses Jahres die Leitung des Forschungsbereiches Umwelt und Energie übernommen. Die Berufung erfolgte auf Basis des Kooperationsvertrages mit der Universität Rostock am Institut für Elektrische Energietechnik. Seine Lehrtätigkeit als Professor für Hochspannungs- und Hochstromtechnik wird der gelernte Ingenieur ab Oktober 2011 aufnehmen. Thomas Schoenemann war langjährig als Technologiemanager des Geschäftsbereiches Hochstromsysteme bei der ABB Schweiz AG für Forschung und Entwicklung verantwortlich und 2010 am Forschungs- und Entwicklungszentrum der ABB China Ltd. in Peking tätig.

IAP: Hochleistungsrechner installiert

Das Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik hat ein neues Rechen- und Speichersystem erhalten, mit dem die bisherige Rechenkapazität um das 27fache erweitert wurde. Notwendig wurde diese Anschaffung durch den Forschungsansatz des IAP, der geprägt ist durch die Kombination experimenteller und theoretischer Methoden. Aus Beobachtungsaktivitäten und Simulationsläufen kommen täglich rund 200 GigaByte zusammen, die gespeichert und bearbeitet werden müssen. Insbesondere der Betrieb eines globalen Zirkulationsmodells mit einer horizontalen Auflösung von rund 150 km und etwa 200 Schichten bis



Kostbare Fracht: Der Hochleistungsrechner bei seiner Ankunft am IAP. Foto: IAP

120 km Höhe ging an die Grenzen der bisherigen Rechentechnik. Das neue Rechensystem von der Firma Silicon Graphics International (SGI) eröffnet dem Einsatz von Messtechnik und numerischen Modellen neue Perspektiven.

LIKAT: Neues SAW-Projekt zur chemischen Umwandlung von CO₂

Das neue SAW-Projekt des LIKAT hat das Auffinden und die Optimierung effizienter katalytischer Reaktionswege für industriell relevante Wertprodukte unter Nutzung von CO₂ zum Ziel. Es wurde für 2011 bewilligt und erhält in den nächsten drei Jahren aus den Mitteln des Paktes für Forschung und Innovation mehr als 1,2 Millionen Euro. Das Projekt verfolgt einen wissenschaftlichen Systeman-

satz, der die Entwicklung und Testung geeigneter Katalysatoren, die Aufklärung von Katalysatorwirkungsweise und Reaktionsmechanismus sowie die Untersuchung reaktionskinetischer und -technischer Aspekte für die relevanten Reaktionen einschließt. Beteiligt sind neun Gruppen des LIKAT aus dem homogen- und heterogen-katalytischen Bereich.

FBN: Laboratorium für innovative Nutztiermodelle

In Dummerstorf wurde Anfang März in Anwesenheit von Mecklenburg-Vorpommerns Landwirtschafts-, Umwelt- und Verbraucherschutzminister, Till Backhaus, das „Laboratorium Innovative Nutztiermodelle“ feierlich übergeben. Das zweigeschossige Gebäude bietet mit einer Gesamtfläche von 959 m² ideale Arbeits- und Forschungsbedingungen für 30 Wissenschaftler und wissenschaftlich-technische Mitarbeiter. Im Modelltierlaboratorium im Erdgeschoss sind bis zu 6.000 Mäuse untergebracht, darunter die weltweit einmaligen Dummerstorfer Mauslinien. Im Obergeschoss befinden sich moderne genomanalytische und physiologische Laboratorien.



Sonja Alm zeigt die Dummerstorfer Mauslinien. Foto: FBN

Die kurzen Generationszyklen von Mäusen begünstigen eine direkte Einbindung der Mausmodelle in Fragestellungen der Nutztierbiologie am FBN. So entsprechen beispielsweise die 120 Mausgenerationen der Dummerstorfer Mauslinien einer Selektion beim Rind von mehr als 300 Jahren, auf der Skala der Menschheitsgeschichte wären dies mindestens 2.400 Jahre. Des Weiteren können nicht nur neue Erkenntnisse aus Ergebnissen mit den Mauslinien abgeleitet, sondern auch bestehende Hypothesen aus den Arbeitsgruppen aller Forschungsbereiche am FBN überprüft werden.

Kurze Meldungen



Ab Juli auch im Einsatz: Die SCHWEDENECK im Dock der Peene-Werft. Foto: Stefan Wasmund

IOW: Auf neuen Wegen zum PENCK-Ersatz

Ein neues Schiff für das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) liegt derzeit im Dock der Peene-Werft in Wolgast. Die SCHWEDENECK, ein bisher ausschließlich für die Forschungsaufgaben der Marine genutztes Spezialschiff, wird dort für die zivile Nutzung durch das IOW umgerüstet. Der Auftragswert beträgt 2,6 Millionen Euro, insgesamt stehen für Kauf, Umbau und wissenschaftliche Ausstattung 6,5 Millionen Euro zur Verfügung. Schiffs-Eigner ist seit dem 3. März das Land Mecklenburg-Vorpommern.

Die SCHWEDENECK ist als Spezialschiff bereits gut für die Forschung ausgestattet: Sie verfügt über einen diesel-elektrischen Antrieb, Flossenstabilisierung, Bug- und Heckstrahlruder und Hydrografenschacht. Damit ist eine gute Lage und Manövrierfähigkeit auch bei Seegang gesichert. Beim bevorstehenden Umbau werden insbesondere die Laborräume fest

eingebaut, die vorher als Container auf Deck standen, und der Hauptkran gegen einen leichteren ausgetauscht. Insgesamt wird das Schiff nach dem Umbau über 97 m² Laborfläche verfügen. Auf der vom IOW bisher genutzten PROF. ALBRECHT PENCK waren es 38 m². Hinzu kommt ein zweckmäßiges Arbeitsdeck. Zwölf Wissenschaftler können an Bord arbeiten, mit elf Mann Besatzung soll das Schiff künftig gefahren werden. Der Schlusspunkt der Umrüstung wird die Neu-Taufe des Schiffes Ende Juni sein, ab Juli soll es dann vom IOW genutzt werden.

IAP: Doppler-Lidar in der Arktis installiert

Das Institut für Atmosphärenphysik setzt seit Dezember 2010 das weltweit einzige mobile Doppler-Resonanz-Lidar in der Antarktis ein, um Messungen im kältesten Bereich der Atmosphäre, der Mesopauseregion (80-100 km Höhe), durchzuführen. Es wurde von der Arbeitsgruppe um Josef Höffner speziell für die schwierigen Bedingungen der Polregionen entwickelt und ist in der Lage, rund um die Uhr Temperaturen, vertikalen Wind, Eiswolken und Metaldichten zu messen. Im Bereich der Mesopause treten in den Polregionen im Hochsommer Temperatur von im Mittel -145° C auf. Sobald im polaren Sommer die Temperatur unter ca. -127° C fällt, bilden sich Eiswolken, die als leuchtende Nachwolken mit dem bloßen Auge beobachtbar sind.

Das mobile Lidar enthält einen gepulsten Laser und neuartige Empfangstechnik, mit der Forscher diese Messungen auch am Tage durchführen können. Präzisionsmessungen dieser Art stellen bereits unter Laborbedingungen eine nur schwer zu bewältigende Technik dar, da Teile des Instrumentes sehr empfindlich sind und im Betrieb auf besser als einen Atomdurchmessers stabilisiert werden müssen. In Zusam-



Links: Josef Höffner, Ray Morris von der Australian Antarctic Division und IAP-Doktorand Timo Viehl (von links) vor dem installierten Messcontainer. Rechts: AURORA AUSTRALIS im Packeis vor Davis beim Entladen des mobile Lidars-Messsystems. Fotos: Josef Höffner, IAP

menarbeit mit dem Australischen Antarktischen Dienst ist es gelungen, die sehr empfindliche Messtechnik an Bord des Eisbrechers AURORA AUSTRALIS im antarktischen Frühjahr nach Davis (69° S, 78° O) zu bringen. Das Instrument hatte auch die unvermeidlichen Schiffsbewegungen mit bis zu 38 Grad Schiefelage unbeschadet überstanden, so dass kurz nach der Ankunft mit ersten Messungen begonnen werden konnte. Das Lidar wird voraussichtlich drei Jahre an dieser unwirtlichen Stelle im Einsatz sein und zweimal überwintern.

IOW: Neues NanoSIMS für genaueren Blick

Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde erhält ein neues, hochmodernes Messgerät, das so genannte „NanoSIMS“ (SIMS = Sekundärionen-Massenspektrometer). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat die Förderung des 3,5 Millionen Euro teuren Gerätes bewilligt, das das erste im Ostseeraum sein wird. Deutschlandweit gibt es bisher drei solcher Massenspektrometer, weltweit sind es 20. Wissenschaftler am IOW und in der Ros-

tocker Universität warten bereits darauf, die neue Untersuchungsmethode nutzen zu können. Schon vor seiner Anlieferung ist das Gerät für die kommenden Jahre ausgebucht.

Die Fähigkeit des NanoSIMS, Proben in etwa 100000facher Vergrößerung zu zeigen und zugleich die Verteilung und Konzentration von Elementen in einer Zelle darzustellen, schafft völlig neue Möglichkeiten, Organismen zu erforschen. Biologen können damit in Zellen

hineinsehen und herausfinden, welche Stoffe wo aufgenommen werden. So können Schlüsselprozesse innerhalb der Stoffkreisläufe bestimmten Zellen von wenigen Mikrometern Größe zugeordnet werden – zum Beispiel die CO₂-Fixierung, bei der aus CO₂ und Energie neue organische Substanz entsteht.

Das Gerät hat laborfüllende Ausmaße von rund sechs Metern Länge und knapp zwei Metern Höhe und muss völlig erschütterungsfrei aufgestellt werden.

Kurze Meldungen – Tagungen

Kurze Meldungen

IAP: ILWAO-Seminar in Juliusruh

In Juliusruh, der Außenstation des IAP auf Rügen, fand Ende Oktober vergangenen Jahres ein Seminar der „International Leibniz Graduate School for Gravity Waves and Turbulence in the Atmosphere and the Ocean“ (ILWAO) statt. 15 Vorträge informierten über den Stand der Forschungen zu Schwerewellen und Turbulenz aus Labor und Umwelt, gewonnen aus Messungen und Modellierungen von den Tiefen des Ozeans bis in die Höhen der mittleren Atmosphäre. Als externe Gastredner berichteten der Ozeanograph William D. Smyth (Oregon State University) und der Satellitenexperte Peter Preusse (UFZ Jülich) über aktuelle Forschungsergebnisse.

Die Vorträge der ILWAO-Studenten wurden lebhaft diskutiert und offenbaren interessantes veröffentlichungswürdiges Material. Diese Veranstaltung hat nach Einschätzung von IAP-Direktor Franz-Josef Lübken einmal mehr demonstriert, dass die wissenschaftlichen Fragestellungen zu ILWAO in den beteiligten Instituten ähnlich sind und dass die Kooperation zu neuen Ansatzpunkten zur Lösung der anstehenden Aufgaben führen. Eine Fortführung von ILWAO im Rahmen eines neuen Paktprojektes wird angestrebt.

LIKAT: Deutsch-vietnamesischer Workshop

Im Rahmen der Zusammenarbeit des LIKAT mit der Fakultät für Chemische Technologie der Hanoi University of Science and Technology fand im März in Hanoi ein Workshop und Trainingskurs zu GCMS-Analytik, d. h. der Kopplung von Gaschromatografie mit Massenspektrometrie, und Anwendungen in der heterogenen Katalyse statt. Geleitet wurde der Kurs von Michael Bartoszek aus Rostock.

Junge Wissenschaftler aus verschiedenen Forschungseinrichtungen nahmen an dem Kurs teil. Es gab Vorträge zu Theorie und praktischen Anwendungen sowie Laborarbeit. Auf dem Plan standen Messungen an einem Ion Trap GCMS-System und die Diskussion möglicher Probleme bei der Online-Kopplung von Katalyseapparatur und Analytik. Organisiert und hervorragend begleitet wurde der Kurs durch Nguyễn Hồng Liên und die Mitarbeiter ihrer Arbeitsgruppe der School of Chemical Engineering, wie die Fakultät seit kurzem heißt.



Blick in den Literaturtempel in Hanoi. Dort wurde 1076 die erste Universität des Landes gegründet. Foto: LIKAT

FBN: Indisch-deutscher Workshop in Karnal, Indien

Tagestemperaturen von bis zu 25 Grad Celsius Ende November? Das konnte eine Gruppe von sechs Wissenschaftlern des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie (FBN) im Jahr 2010 erleben. Die Forscher nahmen an einem Workshop am National Dairy Research Institute (NDRI) in Karnal, Indien, teil. Es ging um die „funktionale Biodiversität“ bei Rindern und Wasserbüffeln unter dem Aspekt der Fruchtbarkeit und Milchproduktion. Das indische NDRI ist eine große, national und international beachtete landwirtschaftliche Forschungseinrichtung.

Der Workshop war gemeinsam von Dheer Singh vom indischen NDRI und von Jens Vanselow vom FBN vorbereitet und von der DFG finanziell unterstützt worden.

Das Treffen sollte die Zusammenarbeit zwischen beiden Instituten auf eine breitere Basis zu stellen. Dafür wurden gemeinsame Forschungsprojekte zum Thema Fruchtbarkeit von Rind und Wasserbüffel unter Hochleistungs- und Hitzestressbedingungen diskutiert und abgestimmt. Die geplanten physiologischen und molekularbiologischen Untersuchun-



Eine Herde Murrah Wasserbüffel im Cattle Yard des National Dairy Research Institute (NDRI). Foto: J. Vanselow

gen sollen vergleichend an beiden Tierarten und an beiden Forschungsstandorten durchgeführt werden.

LIKAT: Zusammenarbeit für Umweltschutz und Wachstum in Vietnam

Wissenschaftler des LIKAT sowie der Universität Rostock, des Fritz-Haber-Institutes in Berlin und der Universität Stuttgart besuchten Ende Februar für mehrere Tage Vietnam, um die Zusammenarbeit zwischen beiden Ländern zu intensivieren. Angelika Brückner vom LIKAT leitete die Delegation. Die Forscher nahmen u.a. an einer dreitägigen Konferenz zu „Katalytischen und chemischen Technologien für eine nachhaltige Entwicklung“ mit rund 125 Teilnehmern

in Hanoi teil und besuchten Universitäten und Institute in Hanoi sowie Ho-Chi-Min-Stadt. Besuch und Konferenz wurden von der DFG gefördert.

Vietnam gehört zu den Ländern mit dem höchsten Wirtschaftswachstum. Damit nehmen auch die Umweltprobleme zu, z.B. durch den steigenden Verkehr und Energiebedarf sowie in der Wasserversorgung. Zur Lösung dieser Probleme kann die Katalyse als chemische Schlüsseltechnologie wesentliche



Straßenszene in Hanoi. Foto: LIKAT

Beiträge liefern. Neue Wege in der Abwasseraufbereitung und die Nutzung von Biorohstoffen gehörten deshalb zu den Tagungsthemen.

Countdown für junge Physiker

Das SAW-Projekt ILWAO geht in diesem Jahr zu Ende. Bisher wurden von der Leibniz-Gemeinschaft zehn dieser Projekte in Mecklenburg-Vorpommern bewilligt.

Am Anfang stand die Erkenntnis eines „Glücksfalls“, wie es IAP-Direktor Franz-Josef Lübken bezeichnet: nämlich, „dass wir hier in Mecklenburg-Vorpommern über eine so vielfältige Expertise zum Thema Schwerewellen und Turbulenz verfügen“. Diese physikalischen Phänomene bestimmen Prozesse sowohl in der Atmosphäre als auch im Ozean. 2007 schlossen sich die Leibniz-Institute für Atmosphärenphysik in Kühlungsborn (IAP) und für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) zusammen, um bei der WGL die Fördergelder für ein gemeinsames Projekt zu beantragen. Mit ins Boot holten sie den Lehrstuhl für Strömungsmechanik der Uni Rostock und das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Greifswald.

Das Projekt „International Leibniz Graduate School for Gravity Waves and Turbulence in the Atmosphere and Ocean“, kurz ILWAO, bietet seit 2008 neun Doktoranden die Möglichkeit, mit eigenen Themen ihren Platz in der Forschungswelt zu finden. Sie erkunden unter anderem den Übergang von Schwerewellen zu Turbulenz und den Zusammenhang mit Phänomenen in der Atmosphäre und im Ozean. Dazu zählen drastische Abweichungen vom Strahlungsgleichgewicht in der Atmosphäre sowie eine stark erhöhte Vermischung von Wasserschichten unterschiedlichen Salz- und Sauerstoffgehalts in Meeressenken.

ILWAO, koordiniert vom IAP, gehört zu den ersten SAW-Projekten (SAW = „Senats-Ausschuss Wettbewerb“) der Leibniz-Gemeinschaft in MV. Diese Projekte werden im Rahmen des „Paktes für Forschung und Innovation“ vergeben. Mit dem Pakt garantierte die Politik den fünf großen Wissenschafts-Organisationen eine Steigerung der Zuschüsse um jährlich drei, seit 2011 um fünf Prozent. Der Pakt wurde bis 2015 erneuert. Die zusätzlichen Mittel werden unter den Wissenschafts-Organisationen aufgeteilt. Doch wie sie intern damit umgehen, bleibt ihnen überlassen.

Die Leibniz-Gemeinschaft vergibt ein Drittel ihrer so dazugewonnenen Gel-



Biologe Christian Stolle vom IOW bei der Probenentnahme im Rahmen von FILGAS. Das war eines der ersten SAW-Projekte im Land, koordiniert vom IOW, und untersuchte die Funktion organischer Filme an der Grenzfläche zwischen Gewässern und Atmosphäre. Foto: Poetzsch, IOW

der in einem Wettbewerbsverfahren. In fünf Unterprogrammen können Projekte gefördert werden. Zu den am meisten nachgefragten Förderlinien gehören die Vernetzung (wie ATKIM) und Nachwuchsförderung (wie ILWAO). Die Institute sind u. a. dazu angehalten, bei der Suche nach Forschungspartnern mehr als bisher die Potentiale der verschiedenen Leibniz-Institute zu nutzen. Sie dürfen pro Jahr einen Antrag für ein Projekt stellen, das sie selbst koordinieren. Doch ihrer Beteiligung an solchen Projekten sind keine Grenzen gesetzt. Der Wettbewerb ist durchaus hart: In diesem Jahr bewarben sich 83 Leibniz-Institute mit Projekten, nur 34 mit einer Gesamtfördersumme von gut 28,5 Millionen Euro wurden bewilligt. Um so größer ist die Freude, dass mit dem LIKAT, dem IAP und dem IOW (siehe auch Seiten 12/13 dieser Ausgabe) wieder drei Institute aus MV dabei sind.

ILWAO befindet sich nun im letzten Projektjahr. Für die jungen Leute hat der Countdown begonnen (siehe auch Nachricht auf S. 16). Die beteiligten Wissenschaftler und Studenten sind nach Auskunft von Koordinator Lübken begeistert – sowohl die wissenschaftlichen Erkenntnisse als auch deren Kommunikation betreffend. IAP und IOW hoffen, das erfolgreiche Projekt mit einem neuen Antrag fortführen zu können. **Regine Rachow**

Genehmigte SAW-Projekte in Koordination von Leibniz-Instituten in MV (seit 2006)

2011

IAP: Long-term changes in the mesosphere (LOCHMES)

IOW: Abbaubarkeit von arktischem, terrigenem Kohlenstoff im Meer (ATKIM)

LIKAT: Innovative homogen- und heterogenkatalysierte Reaktionen zur chemischen Umwandlung von CO₂

2010

FBN: International Leibniz Graduate School on Functional Diversity in Farm Animals (ILGS DivA)

IAP: Dynamische Kontrolle der mesosphärischen Eisphase

2009

LIKAT: Neue Technologien zur Umwandlung von Biomasse in regenerative Energieträger

2008

LIKAT: Asymmetrische heterogen katalysierte Hydrierung: Selektiv-Katalysatoren für die Wirkstoffsynthese

IAP: Wellen und Turbulenz in der Atmosphäre und im Ozean (ILWAO)

IOW: RNA Expression aquatischer Lebensgemeinschaften (REAL)

2006

IOW: Funktion der Filmbildung an der Grenzfläche Meer/Atmosphäre für den Transport und die Produktion von Spurengasen (FILGAS)



Das ist die Leibniz-Gemeinschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft ist ein Zusammenschluss von 86 Forschungseinrichtungen, die wissenschaftliche Fragestellungen von gesamtstaatlicher Bedeutung bearbeiten. Sie stellen Infrastruktur für Wissenschaft und Forschung bereit und erbringen forschungsbasierte Dienstleistungen – Vermittlung, Beratung, Transfer – für Öffentlichkeit, Politik, Wissenschaft und Wirtschaft. Sie forschen auf den Gebieten der Natur-, Ingenieurs- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. www.leibniz-gemeinschaft.de

Und das ist Leibniz im Nordosten

Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN)

Das FBN Dummerstorf erforscht die funktionelle Biodiversität von Nutztieren als entscheidende Grundlage einer nachhaltigen Landwirtschaft, als bedeutendes Potenzial für die langfristige globale Ernährungssicherung und wesentliche Basis des Lebens. Erkenntnisse über Strukturen und komplexe Vorgänge, die den Leistungen des Gesamtorganismus zugrunde liegen, werden in interdisziplinären Forschungsansätzen gewonnen, bei denen Resultate von den jeweiligen Funktionsebenen in den systemischen Gesamtzusammenhang des tierischen Organismus als Ganzes eingeführt werden.

www.fbn-dummerstorf.de



Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)

Das IOW ist ein Meeresforschungsinstitut, das sich auf die Küsten- und Randmeere und unter diesen ganz besonders auf die Ostsee spezialisiert hat. Mit einem interdisziplinären systemaren Ansatz wird Grundlagenforschung zur Funktionsweise der Ökosysteme der Küstenmeere betrieben. Die Ergebnisse sollen der Entwicklung von Zukunftsszenarien dienen, mit denen die Reaktion dieser Systeme auf die vielfältige und intensive Nutzung durch die menschliche Gesellschaft oder auf Klimaänderungen veranschaulicht werden kann.

www.io-warnemuende.de



Leibniz-Institut für Katalyse e.V. (LIKAT)

Das LIKAT gehört zu den führenden europäischen Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Katalyse. Es definiert seinen Aufgabenschwerpunkt im Umfeld anwendungsnahe Grundlagenforschung und angewandter Forschung. Das Leibniz-Institut für Katalyse fungiert dabei als Bindeglied zwischen Universitäten und Instituten der Max-Planck-Gesellschaft auf der einen Seite und Unternehmen der Wirtschaft auf der anderen Seite. Das Ziel der Arbeiten ist die Weiterentwicklung von Ergebnissen der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Katalyse hin zu einer technischen Umsetzung.

www.catalysis.de



Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik (IAP)

Das IAP erforscht die mittlere Atmosphäre im Höhenbereich von 10 bis 100 km und die dynamischen Wechselwirkungen zwischen unterer und mittlerer Atmosphäre. Die mittlere Atmosphäre ist bisher wenig erkundet, spielt aber für die Wechselwirkung der Sonne mit der Atmosphäre und für die Kopplung der Schichten vom Erdboden bis zur Hochatmosphäre eine entscheidende Rolle. Das IAP verwendet moderne Fernerkundungsmethoden, wie Radar- und Lidar-Verfahren und erhält damit aufschlussreiches Beobachtungsmaterial über physikalische Prozesse und langfristige Veränderungen in der mittleren Atmosphäre. www.iap-kborn.de



Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)

Das INP betreibt Forschung und Entwicklung von der Idee bis zum Prototyp. Ziel ist die technologische Vorlauforschung und die Optimierung etablierter Plasmaverfahren und Plasmaproducte sowie die Erforschung neuer Plasmaanwendungen. Dies wird ergänzt durch die Anpassung von Plasmen an kundenspezifische Einsatzbedingungen sowie Machbarkeitsstudien, Beratung und Serviceleistungen. Derzeit stehen Umwelt- und Energietechnik, Oberflächen und Materialien sowie interdisziplinäre Themen in Biologie und Medizin im Mittelpunkt. Unterstützt wird dies durch Spezial-Plasmaquellen, Modellierung und Diagnostik. www.inp-greifswald.de



Auskünfte



Name: Prof. Dr. Manfred Schwerin
Institut: Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät der Universität Rostock
und Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) Dummerstorf
Beruf: Diplombiologe
Funktion: Universitätsprofessor und Vorstand
Alter: 60 Jahre

Was wollten Sie werden, als Sie zehn Jahre alt waren?

Architekt, weil mich die Möglichkeit gereizt hat, von der Konzeption bis zur Umsetzung kreativ gestalterisch tätig zu sein.

Zu welchem Gegenstand forschen Sie derzeit?

Ich befasse mich mit der Aufklärung der molekularen Mechanismen der Merkmalsausprägung bei Rind und Schwein.

Was genau sagen Sie einem Kind, wenn Sie erklären, was Sie tun?

Ich untersuche, warum eine Kuh mehr Milch gibt als die andere oder krank wird und die andere nicht. Damit wir auch künftig gesunde Milch von gesunden Kühen trinken können.

Was war bisher Ihr größter Aha-Effekt?

Die Geburt meiner Kinder!

Was würden Sie am liebsten erfinden, entdecken, entwickeln?

Ein Mittel gegen Intoleranz und Egoismus.

In welchem Bereich Ihrer Wissenschaftsdisziplin gibt es derzeit den größten Erkenntnisfortschritt?

Im Bereich der funktionellen Genomanalyse und der Bioinformatik. Mit den „-omics“-Technologien, die sich rasant entwickeln, stehen Hochdurchsatzverfahren zur Verfügung, die uns in Kombination mit einer biomathematischen Modellierung helfen werden, komplexe biologische Systeme besser zu verstehen, und dadurch völlig neue Möglichkeiten für die Phänotypisierung nicht nur der Nutztiere eröffnen.

Wagen Sie eine Prognose: Was wird es in zehn Jahren Neues in diesem Bereich geben?

Umfassende Nutzung synthetischer Gene und Genome zur industriellen Erzeugung hochwertiger Stoffe für die Ernährung des Menschen. Das, was wir als synthetische Biologie bezeichnen.

Impressum

Leibniz-Nordost Nr. 12, Mai 2011
Herausgeber: Die Leibniz-Institute in MV

Anschrift:
Redaktion Leibniz-Nordost
c/o Regine Rachow,
Habern Koppel 17 a,
19065 Gneven.
E-Mail: reginerachow@online.de

Redaktion:
Dr. Norbert Borowy (FBN), Liane Glawe (INP),
Dr. Barbara Heller (LIKAT), Dr. Barbara Hentzsch (IOW),
Prof. Dr. Franz-Josef Lübken (IAP), Regine Rachow
Grafik: Werbeagentur Piehl
Druck: Druckhaus Panzig Greifswald
Auflage: 2000
Die nächste Ausgabe von Leibniz-Nordost
erscheint im Herbst 2011.

Mecklenburg
Vorpommern 



 Leibniz
Gemeinschaft

Leibniz Nordost